

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-284751

(P2003-284751A)

(43) 公開日 平成15年10月7日 (2003.10.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード (参考)
A 6 1 H 3/02		A 6 1 H 3/02	Z
3/00		3/00	B
3/04		3/04	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2002-88944 (P2002-88944)

(22) 出願日 平成14年3月27日 (2002.3.27)

(71) 出願人 800000080

タマディーエルオー株式会社

東京都八王子市旭町9番1号 八王子スク

エアビル11階

(72) 発明者 森 善一

東京都八王子市南大沢1-1 東京都立大

学内

(72) 発明者 前後 武志

東京都八王子市南大沢1-1 東京都立大

学内

(72) 発明者 高山 和宏

東京都八王子市南大沢1-1 東京都立大

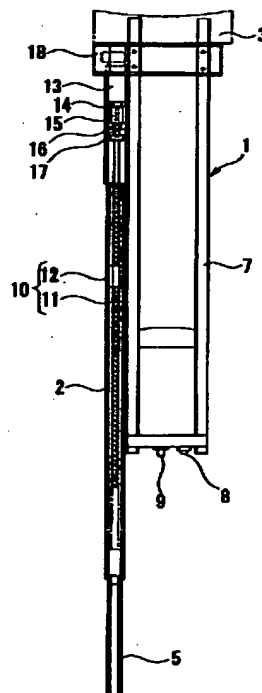
学内

(54) 【発明の名称】 伸縮松葉杖およびそれを用いた直立式移動装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 運動神経麻痺等による歩行障害を持つ人の歩行を補助する伸縮松葉杖、特に、階段の上り降り等に便利な伸縮松葉杖を提供する。

【解決手段】 脇当て部材3を有する筒状の松葉杖本体2と、該松葉杖本体2内に挿入された支持脚5と、該支持脚5を松葉杖本体2に対してその長手方向に直線往復移動させるボールネジ機構10と、前記松葉杖本体2に装着され前記ボールネジ機構10に連結された正逆回転可能なモータ13と、該モータ13を制御する制御機構とからなる伸縮松葉杖である。前記ボールネジ機構10は、筒状の支持脚5に設けられたネジ孔と、同ネジ孔に螺通されるボールネジ棒11とからなり、該ボールネジ棒11が前記モータ13に連結されているように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 脳当て部材を有する筒状の松葉杖本体と、該松葉杖本体に挿入された支持脚と、該支持脚を松葉杖本体に対してその長手方向に直線往復移動させるボールネジ機構と、前記松葉杖本体に装着され前記ボールネジ機構に連結された正逆回転可能なモータと、該モータを制御する制御機構とからなることを特徴とする伸縮松葉杖。

【請求項2】 前記ボールネジ機構は、筒状の支持脚に設けられたネジ孔と、同ネジ孔に螺通されるボールネジ棒とからなり、該ボールネジ棒が前記モータに連結されていることを特徴とする請求項1に記載の伸縮松葉杖。

【請求項3】 脳当て部材を有する筒状の松葉杖本体と、該松葉杖本体に挿入された支持脚と、該支持脚を松葉杖本体に対してその長手方向に直線往復移動させるボールネジ機構と、前記松葉杖本体に装着され前記ボールネジ機構に連結された正逆回転可能なモータと、該モータを制御する制御機構とからなる伸縮松葉杖と、足部に取付けるクローラ型移動台車とからなることを特徴とする直立式移動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、運動神経麻痺等による歩行障害を持つ人の歩行を補助する伸縮松葉杖であり、特に、階段の上り降り等に便利な伸縮松葉杖に関するものである。更には、車椅子から開放された立位姿勢での移動を実現する直立式移動装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 健全な人間は2本の足でバランスを良好にとりながら自力歩行できるが、事故、病気等により頸骨や脊髄を損傷すると下肢や上肢に麻痺等を起こし、健全者同様の歩行ができず、車椅子等を用いて移動することになる。このような障害者が車椅子等の座位姿勢で長期間生活すると、

1. 視線が低いことによる精神的ストレス
2. 下肢の血行障害
3. 腹部の持続的圧迫による排便障害
4. 関節障害

等の生理的に好ましくない二次障害が生じる恐れがある。これらを改善するために毎日一時間程度の立位姿勢を保つことが必要とされている。そのため、かかる障害者にも立位歩行を可能にすべく種々の歩行補助装置が開発されている。

【0003】 一方、歩行障害者は車椅子を用いることが当然視され、現今の社会システムは車椅子を前提に構築されている場合が多い。しかし人間本来の2足歩行、即ち立位歩行を前提とした歩行補助機器を開発し、車椅子に替えて常時使用することができれば、歩行障害者の生活を根本的に改革できる。更には、人間という生体自体

の回復・再生能力を生かして障害の克服・治癒にも有効である。しかし、現状では、このような観点からの開発は皆無である。

【0004】

【従来の技術】 先ず、足に障害を持つ人は、立位歩行に際して松葉杖を必須とする。車椅子から脱出して2足歩行する場合には、松葉杖が歩行補助具の中で最も重要な機器となる。さて、従来の松葉杖は単なる棒状のものであり、その長さは変化しない。このため、使用者は、例えば、車椅子から立ち上がった時、階段を上ったりする際には、松葉杖を突いた状態で身体を腕の力で押し上げねばならず、それらの動作を楽に行うことができなかった。また、松葉杖の長さは通常の歩行に適した長さに設定されているので、車椅子から立ち上がった時座ったりする際、或いは階段の上り降りの際には、松葉杖が適した長さではなくなる。その結果、使用者は、松葉杖を使用しても、階段の上り降り等の動作を安定した姿勢で行うことができず、それらの動作の充分な補助にはならなかった。

20 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 このため、松葉杖の長さを変えることが可能な杖の提案が幾つかなされている。例えば、特開平8-66438号公報に記載された発明ではネジ棒とモータとの組合せで杖を伸縮させているが、通常の螺旋ネジを切ったネジ棒をモータで制御しているために長さをを変えるのに時間を要して歩行の速度と一致せず、また、杖の長さはモータを制御することでのみ可能となる等の欠点がある。また、歩行に際しては靴と地面との摩擦が大きいため、靴を浮かせて歩行しなければならず、靴、即ち足を浮かせることで歩行が不安定となり、安全に歩行できない原因の一つとなっていた。

【0006】 本発明は上記問題点を解消するためになされたものであって、その目的は、松葉杖の長さの変化を迅速に行えて歩行の速度に対応でき、更に、杖の長さを手動で自由に変えることができ、車椅子等から立ち上がった時座ったりする動作や階段の上り降りを楽に行い得る伸縮松葉杖を提供するものである。また、かかる伸縮松葉杖とクローラ型移動台車とを組み合わせることで、より歩行が容易な直立式移動装置を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明は、脳当て部材を有する筒状の松葉杖本体と、該松葉杖本体に挿入された支持脚と、該支持脚を松葉杖本体に対してその長手方向に直線往復移動させるボールネジ機構と、前記松葉杖本体に装着され前記ボールネジ機構に連結された正逆回転可能なモータと、該モータを制御する制御機構とからなる伸縮松葉杖である。

50 【0008】 請求項2の発明は、前記ボールネジ機構

は、筒状の支持脚に設けられたネジ孔と、同ネジ孔に螺通されるボールネジ棒とからなり、該ボールネジ棒が前記モータに連結されている請求項1に記載の伸縮松葉杖である。

【0009】請求項3の発明は、脇当て部材を有する筒状の松葉杖本体と、該松葉杖本体に挿入された支持脚と、該支持脚を松葉杖本体に対してその長手方向に直線往復移動させるボールネジ機構と、前記松葉杖本体に装着され前記ボールネジ機構に連結された正逆回転可能なモータと、該モータを制御する制御機構とからなる伸縮松葉杖と、足部に取付けるクローラ型移動台車とからなることを特徴とする直立式移動装置である。

【0010】本発明によれば、ボールネジ機構を使用しているので杖の伸縮動作が早く使用者の歩行速度に追従することができ、かつ、モータに電源を繋ぐ前でも杖の長さは手動で自由に変えることができる。更に、モータをコンピュータで制御することにより歩行に合わせて杖の長さを変えられるので歩行が安定し、電氣的にバネダンパー係数を変化させて使用者の衝撃を緩和しうる。

【0011】本発明では、上述した伸縮松葉杖が第一の発明であり、歩行障害者のなかでもこれだけで2足立位歩行ができ、車椅子から開放されるケースが多々ある。また、第二の発明は、伸縮松葉杖に加えて足部に移動装置を併用する場合である。移動装置とは、障害者がその上に脚（足）を載せて、移動する装置であり、不整地走行性の高いクローラ型移動装置をベースとする。該クローラ型移動台車に動力を取付ければ、スイッチ操作で前後方向もしくは全方位方向への移動が可能にできる。移動装置のサイズは、通常の靴よりも若干大きい程度とし、左右の足にそれぞれ装着する。

【0012】なお、本発明の伸縮松葉杖および移動台車に更に、腰部分、膝間接、足首に動力屈伸機能付きアシスト装置を併用することにより、直立、移動、座位の全ての姿勢において体のバランスを保つアシスト機構を加えることもでき、人間本来の2足歩行、即ち立位歩行を前提とした歩行補助機器として、歩行障害者の生活を根本的に改革でき、人間という生体自体の回復・再生能力を生かして障害の克服・治癒に有効となる。

【0013】

【実施例】以下、本発明を図面により詳細に説明する。図において、1は本発明の松葉杖で、該松葉杖は脇当て部材3を有する筒状の松葉杖本体2と、該松葉杖本体2内に挿入された支持脚5とで構成されている。10は支持脚5を松葉杖本体2に対してその長手方向に直線往復移動させるボールネジ機構で、該ボールネジ機構10は松葉杖本体2内に挿入されたボールネジ棒11と支持脚に設けられたベアリングを有する螺子結合部材12とで構成され、該ボールネジ棒11のネジ溝にベアリングを有する螺子結合部材12を螺合した構成となっている。

【0014】前記ボールネジ棒11は正逆回転可能なモ

ータ13に連結され、該モータ13は松葉杖本体2内に設けたモータ固定盤14に固定されている。モータ13とボールネジ棒11との連結機構は、連結部品15、ボールネジ棒11を回転支持するベアリング固定盤16、並びにベアリングストッパー17とで構成されている。なお、図中7は脇当て部材3を支持する脇当て部材支持筒、8、9は制御スイッチである。モータ13の制御機構は、例えば図示しないマイクロコンピュータで制御され、制御電源は、使用者が背負うか、ウエストポーチの中へ入れて携帯する。

【0015】次に、本発明松葉杖1（以下杖という場合がある）の操作につき説明する。先ず松葉杖1の長さを手動で調整する。本発明はボールネジ機構10を使用しているので松葉杖本体2から支持脚5を手動で伸縮することにより簡単に長さを調整することができる。なお、モータ13を駆動させて長さを調整できることは勿論である。

【0016】長さを調整したならば図示しない電源のスイッチをオンにしてモータ13の電源を入れる。モータ13の動作は予めコンピュータに入力してあるプログラムにより制御する。即ち、モータ13に電源を投入するとモータ13に制動がかかり、松葉杖1の長さは固定され、ボールネジ機構10は手動では回転できなくなる。従って、杖の伸縮はモータ13をスイッチ8、9で操作することにより可能となる。

【0017】杖1の長さを長くするにはモータ13の一方のスイッチ8を操作してモータを起動しボールネジ棒11を回転させ、ボールネジ棒11の回転で該ボールネジ棒11に螺合のベアリングを有する螺子結合部材12が下方に移動し、それに従って支持脚5が下方に下がり、杖1は伸びる。逆に杖1を短くする場合にはモータ13の他方のスイッチ9を操作してモータ13を起動しボールネジ棒11を逆回転させ、ボールネジ棒11の逆回転で該ボールネジ棒11に螺合のベアリングを有する螺子結合部材12が上方に移動し、それに従って支持脚5が上方に上がり、杖は縮む。この操作は何れもコンピュータで制御され、杖の長さを変えることが可能となる。

【0018】このように杖の長さを可変できるため、使用者の背の高さに合わせて杖の長さをきめ、使用者のサイズ毎に杖を作成する必要がなくなる。なお、杖1の長さの変化は60cm程度あれば、殆どの大人に適用可能となる。

【0019】本発明ではモータ13をコンピュータにより制御する。コンピュータでモータ13を制御することにより、モータ13を介して松葉杖本体2と支持脚5との間に電氣的バネダンパー機構を付与することができ、バネ係数はソフト的に変えることができる。従って、杖1の伸縮に弾力性をもたせることができ、使用者に過度の衝撃を与えることがない。

【0020】次いで、本実施形態の松葉杖1の使用方法につき説明する。通常歩行時は支持脚5を松葉杖本体2内に所定の長さ収容した状態、つまり身長に合わせた長さに調整して従来から存在する松葉杖と同様に使用することができる。松葉杖1は使用者の脇の下の部分を中心に円運動する。このために、杖が身体の脇を通るときが地面と一番近くなる。一般の松葉杖は歩行に際して伸縮しないため、松葉杖が身体の脇を通るとき上体をやや上方に浮かせる必要がある。しかし、本発明の松葉杖1は伸縮自在でかつ動作が早いために杖の長さを適切に変えることで脇の下を中心として杖を回転させた時に地面に対して杖の先端が常に平行になるようにコンピュータ制御することが可能となり、松葉杖が身体の脇を通るときに身体を浮かせる必要がなく、安定した姿勢で杖を操ることができる。なお、松葉杖1の長さはモータに直付けされているエンコーダ18で計測できる。

【0021】本発明において、松葉杖1の長さの大きな変更はボタンの操作で能動的に行うことができる。また、松葉杖1を伸縮するモータ13にはマイクロコンピュータにより制動がかかり、自動電気的バネダンパ機構が付与されているので、使用者の体重移動による重力により杖は受動的に伸縮する。このように、松葉杖1を能動的に操作し、かつ、受動的な伸縮により、使用者は身体を浮かせ上げることなく水平に近い状態で安定した歩行（移動）が可能となる。

【0022】次に階段を上がる状態につき説明する。階段20を上がる時には、まず図2（a）に示すように、使用者Aは上段に片足を掛けた状態にて脇当て部材3に体重を掛けながらスイッチ8を操作して松葉杖1を伸長させる。図2（b）～（d）に示すように、松葉杖1の伸長動作により、松葉杖1が階段面に突き当てられた支持脚5に対して上方に持ち上がり（b）、その伸長力により階段20を上がる（c）（d）。次の段へ昇る際には、伸長状態にある松葉杖1を一旦収縮状態に戻して（e）、前記動作を繰り返す。

【0023】図示しないが、階段20を降りる際には、昇る場合とは逆に松葉杖1を伸長状態にして下段に支持脚5を突き当てる。そして、脇当て部材3に体重を掛けながらスイッチ9を操作して、松葉杖1を収縮させながらそれに従って片足ずつ下段に下ろしていく。このように松葉杖1が収縮されることにより、使用者Aの身体が松葉杖1により支えられつつ、安定した姿勢で降りることが可能になる。さらに次段へ降りる際には、収縮状態にある松葉杖1を再度伸長状態に戻して前記動作を繰り返せば良い。なお、支持脚5の下端部にゴムキャップ6を挿嵌固定することにより松葉杖1の滑りが防止され、松葉杖1に体重を掛けた際に滑るようなことがない。

【0024】また、椅子等から立ち上がる場合には、図3（a）～（c）に示すように車椅子或いは普通の椅子30に座った状態で松葉杖1の脇当て部材3を脇の下に

当て（a）、次いで松葉杖1の伸長動作を行えば

（b）、その伸長力が立ち上がる際の補助力となり、案に立ち上がることができる（c）。また、着座する場合においては、松葉杖1に体重を掛けながら収縮動作を行えば、使用者Aの身体が支えられつつ、案に着座することができる。

【0025】本発明の松葉杖をDCモータとボールネジを使用し、アルミニウム材で製作した。全長は1100mm、伸縮可能範囲を600mmとした結果、杖1本あたりの重量は2.65kg、となり、最大発生力は75.3kgfであり、無負荷状態では秒速621mmで伸縮させることができた。

【0026】図中40はクローラ型移動台車で、図4に示すように使用者Aの靴4等に取り付け、歩行を補助するものである。該クローラ型移動台車のサイズは、通常の靴よりも若干大きい程度とし、左右の足にそれぞれ装着する。そして、本発明の松葉杖1と組合わせて使用することにより歩行がより容易になり、移動台車40はクローラ型なので図示するように多少の不整地42でも移動することが可能となる。

【0027】該クローラ型移動台車40に動力を取付ければ、松葉杖1に設けるスイッチ操作で前後方向もしくは全方位方向への移動が可能となる。また、歩行に際しては靴と地面との摩擦が大きいために、靴を浮かせて歩行しなければならず、靴、即ち足を浮かせることで歩行が不安定となり、安全に歩行できないが、クローラ型移動台車40により足を浮かせることなく歩行が可能となり、歩行はより安定したものとなる。

【0028】以上のように本実施形態においては、松葉杖1を任意に伸縮させることにより、歩行の際には安定した姿勢で歩行でき、階段20の上り降り、あるいは椅子30からの立ち上がりや着座動作を案に行い得る。また、クローラ型移動台車40により足を浮かせることなく歩行が可能となり、歩行はより安定したものとなる。

【0029】なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨から逸脱しない範囲で実施できることは勿論である。

【0030】

【発明の効果】上述したように、発明によれば、障害者の歩行は勿論、車椅子等からの立ち上がりや着座動作或いは階段の上り降り等を案に行い得る優れた効果を有するものである。そして、車椅子生活を当然のこととして受け入れざるを得なかった歩行障害者の生活を根本的に改革し、また障害の治癒・回復・再生を促すという意味で生体機能的にも合理的な歩行補助機器である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の伸縮松葉杖の一実施形態を示す説明図である。

【図2】（a）～（e）は本発明松葉杖を使用して階段を上がる状況を示す説明図である。

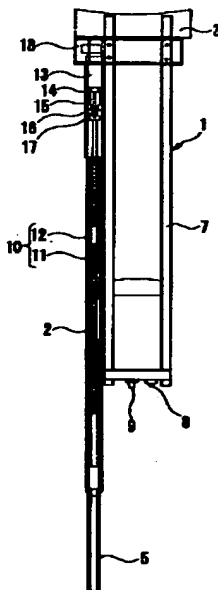
【図3】(a)～(c)は本発明松葉杖を使用して椅子から立ち上がる状況を示す説明図である。

【図4】本発明松葉杖とクローラ型移動台車とによる不整地歩行の状況を示す説明図である。

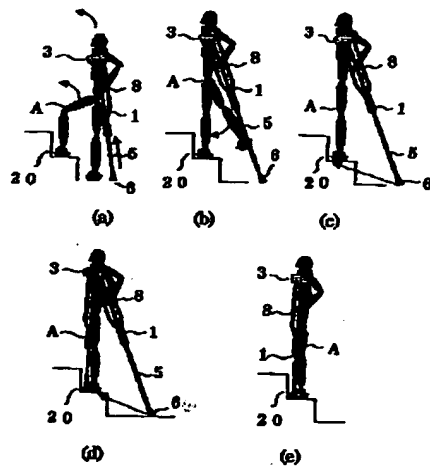
【符号の説明】

- | | |
|----------|---------------|
| 1 松葉杖 | 10 ボールネジ機構 |
| 2 松葉杖本体 | 11 ボールネジ棒 |
| 3 部材 | 12 螺子結合部材 |
| 4 靴 | 13 モータ |
| 5 支持脚 | 14 モータ固定盤 |
| 6 ゴムキャップ | 15 連結部品 |
| 8 スイッチ | 16 ベアリング固定盤 |
| 9 スイッチ | 17 ベアリングストッパー |
| | 20 階段 |
| | 30 椅子 |
| | 40 移動台車 |
| | A 使用者 |

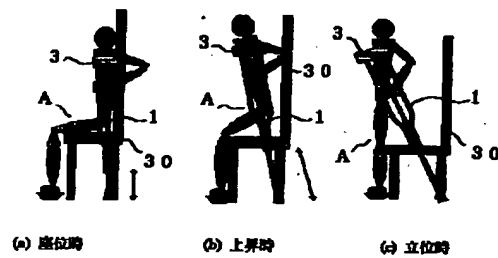
【図1】



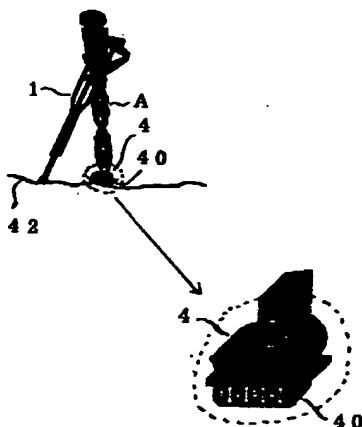
【図2】



【図3】



【図4】



PAT-NO: JP02003284751A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003284751 A

**TITLE: STRETCHING CRUTCH AND UPRIGHT
EQUIPMENT FOR MOVEMENT
USING THE CRUTCH**

PUBN-DATE: October 7, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MORI, ZENICHI	N/A
ZENGO, TAKESHI	N/A
TAKAYAMA, KAZUHIRO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TAMA TLO KK	N/A

APPL-NO: JP2002088944

APPL-DATE: March 27, 2002

INT-CL (IPC): A61H003/02, A61H003/00 , A61H003/04

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a stretching crutch for aiding walking of a person with gait disorder due to motor nerve paralysis, etc., and especially to provide a stretching crutch convenient for going up and down a stairway.

SOLUTION: The crutch comprises a cylinder-shape main body 2 of the crutch with an armpit pad member 3, a supporting leg 5 inserted into the main body 2, a ball screw mechanism 10 for moving the supporting leg 5 in linear reciprocating motion in length directions relative to the main body 2, a motor 13 rotatable in both forward and reverse directions, attached to the main body 2 and coupled to the screw mechanism 10, and a control mechanism for controlling the motor 13. The screw mechanism 10 is composed of a screw hole provided at the supporting leg 5 and a ball screw bar 11 screwed in the screw hole so as to couple the screw bar 11 to the motor 13.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO